# 乌鲁木齐达坂城山区地衣生态位特征的研究

李作森，艾尼瓦尔·吐米尔*

（新疆大学 生命科学与技术学院，乌鲁木齐 830046）

**摘要：**为了揭示达坂城山区地衣对生境资源的利用状况及竞争程度，该研究在野外设置 30 个样方，调查 30 个样方的物种盖度数据，利用生态位宽度、生态位重叠指数及排序分析，探讨达坂城山区地衣的生态位特征及环境影响因子。结果表明：（1）达坂城山区生态位最宽的为丽黄鳞衣（*Rusavskia elegans*）和内卷野粮衣（*Circinaria contorta*），对不同环境具有较强的适应性，其他地衣物种生态位宽度较窄，对环境资源利用程度低。（2）物种间生态位重叠值整体偏低，生态位重叠值较高的物种对极少，地衣物种生态位分化程度高，物种间竞争不激烈。（3）生态位较宽的物种与多数物种之间都存在生态位重叠，但重叠值较低；一些生态位宽度较窄的物种与其他物种之间的生态位重叠值较高；生态位重叠和生态位宽度之间并没有直接的线性关系。（4）地衣物种沿海拔梯度分布具有差异，且海拔、光照强度、湿度、风速和干扰是本地区地衣群落物种生态位特征差异的主导环境因子。综上，达坂城山区地衣物种由于生境资源的竞争占据各自独特的生态位，形成了生态位的分化，群落较为稳定，沿海拔梯度的生境条件差异是物种差异分布的重要原因。该研究可以为地衣群落构建研究提供理论依据，对该地区地衣物种的多样性和生境保护具有重要意义。

**关键词：**地衣，生态位宽度，生态位重叠，海拔梯度，达坂城山区

**中图分类号：**Q948　　　　**文献标识码：**A

# Niche of lichen species in Dabancheng mountainous area, Urumqi

LI Zuosen, ANWAR Tumur*

(*College of Life Sciences and Technology*, *Xinjiang University*, Urumqi 830046, China)

**Abstract:** In order to reveal the status of habitat resource utilization and the degree of competition among lichens in Dabancheng mountainous areas. In this work, 30 plots were sampled in the field and the species cover data of plots was investigated, and the niche characteristics and environmental factors of lichen community species were analyzed by using niche width, niche overlap index and ordination analysis in this Dabancheng mountainous area. The results were as follows: (1) The niche width of *Rusavskia elegans* and *Circinaria contorta* were the largest in Dabancheng mountainous area, indicating that they were more adaptable to different environments. The niche widths of other lichen species were narrow, indicating that the species used the environmental resources to a less extent. (2) The niche overlap value between species was generally low, with only a few species pairs having a high niche overlap value. The degree of niche differentiation between lichen species was high, indicating that the competition between species was not intense. (3) Although niche overlap was common among species with wider niche widths, niche overlap values were lower. However, some species with narrower niche widths had higher niche overlap values. As a result, there was no clear linear relationship between niche overlap and niche width. (4) The distribution of lichen species varied along the altitude gradient,

---

**基金项目：**国家自然科学基金(32160046，31660009)［Supported by National Natural Science Foundation of China (32160046, 31660009)］。

**第一作者：**李作森(1996-)，硕士研究生，主要从事地衣生态学研究，(E-mail)751886659@qq.com。

***通信作者：**艾尼瓦尔·吐米尔，博士，教授，主要从事地衣生态学研究，(E-mail)anwartumursk@xju.edu.cn。

and altitude, light intensity, humidity, wind speed, and human disturbance were the dominant environmental factors for the different niche characteristics of lichen community species in the study area. As a result of habitat resource competition in Dabancheng mountainous area, lichen species occupied their own distinct niches, resulting in niche differentiation and relatively stable communities. The distribution of species differed significantly due to differences in habitat conditions along the altitude gradient. The results of this paper can provide a theoretical basis for the study of lichen community assembly, which are of great significance to the conservation of lichen species diversity and habitat in the region.

**Key words:** lichen, niche width, niche overlap, altitudinal gradient, Dabancheng mountainous area

生态位理论一直是群落生态学的主流理论，对物种生态位特征的研究能够反映物种在群落中的地位和作用。Johnson(1910)首次使用"生态位"概念，但并未定义生态位，Grinnell(1917)正式定义生态位为不同的种或亚种在不同环境中所占据的位置特征。此后国外学者开始系统的研究生态位的定义和定量计测方法（Gause, 1934; Keddy, 1992; Vannette & Fukami, 2014），对生态位理论进行了多方面的阐述和验证，认为生态位分化是物种共存的基础。尽管生态位的定义、量化和计测方法在生态学研究进程中经历诸多波折，但生态位理论在群落生态学的研究中已取得了诸多成果（Sales et al., 2021；牛克昌等，2022），是研究群落物种共存和多样性维持机制的重要理论。

生态位的定量研究主要是通过计算生态位宽度和生态位重叠值，反映物种在群落中资源利用能力和相似程度（庞久帅等，2022）。目前，国内外有大量研究量化分析群落中物种占据的空间范围和利用生境资源的能力，从而探讨群落物种共存的生态位机制，多集中于草本、灌木、乔木和苔藓等高等植物群落（陈旭等，2009；Sun et al., 2021；曹华等，2021；庞久帅等，2022）。早期关于地衣群落生态学的研究，主要集中于传统的物种多样性指数探讨群落物种分布格局。此外，由于其特殊的结构，对环境及气候变化的高度敏感，一些研究通过地衣物种多样性和空气污染、环境气候变化及干扰之间的关系，来评估森林、城市、保护区等区域的污染程度、气候变化及干扰程度的情况（Lubek et al., 2018; Koch et al., 2019; Lucheta et al., 2019）。随着生态位特征量化方法在高等植物中的广泛应用，此方法逐渐应用于地衣，但研究较少（艾尼瓦尔·吐米尔等，2012；Giordani et al., 2015；靳文婷和艾尼瓦尔·吐米尔，2017；Rolshausen et al., 2018；李作森等，2021；田雅楠和艾尼瓦尔·吐米尔，2021）。田雅楠等（2021）通过计算地衣生态位宽度和重叠值，分析了博格达峰北坡地衣生态位特征，发现由于资源利用能力的差异导致地衣形成了生态位分化。拜合提妮萨·依明等（2022）分析了天山一号冰川岩面生地衣的生态位特征，表明物种资源利用能力差异较小，物种间存在普遍的竞争关系。这些研究表明地衣物种生态位可能受种间竞争和环境作用的影响，但并未结合具体的环境因子，分析物种生态位特征，而种群生态位受人类活动等生物因子和非生物的环境因子的影响（孙成等，2022），且地衣对外界环境变化敏感，环境因子对地衣生态位可能具有重要的影响。

达坂城山区为严重的干旱半干旱区，相较于其他研究区，光照较强，裸露岩石居多。而地衣被认为是荒漠拓荒者，在植物群落演替早期阶段具有重要的作用。在该地区植被中地衣占据绝对优势，尤其在高等植物无法生长的岩石表面，可见覆盖着的大量地衣，地衣在该地区生态系统中具有重要的作用。因此，本研究通过计算达坂城山区地衣生态位宽度和生态位重叠值，结合环境因子，定量分析地衣的生态位特征，以期揭示以下科学问题：（1）地衣物种的生态位有何特征；（2）环境因子对物种生态位特征有何影响。在传统的地衣物种多样性、物种分布格局的基础上，从生态位角度探讨地衣物种多样性的维持机制，从物种与环

境，物种之间和物种自身特性方面提供更全面的信息，为该地区地衣物种的多样性保护提供依据，对达坂城特殊的荒漠生境研究和保护具有重要意义。

# 1 材料与方法

## 1.1 研究区概况

达坂城区位于西天山和东天山最高峰博格达峰南麓之间，乌鲁木齐市的南郊，距乌鲁木齐市区 86 km，为三面环山的半封闭谷地。达坂城区北部山区为东天山最高峰博格达峰南坡，北部山区约占辖区总面积的三分之一，位于 88°19′—88°32′ E、44°21′—44°38′ N。该地区地形地貌比较复杂，山势呈西南向东北升高，随着海拔高度的变化，其气候变化差异显著。由于山体构造差异，导致达坂城山区海拔 1 800 m 以下遭受严重的荒漠影响，属中温带大陆性干旱气候，四季干旱少雨，属于严重干旱、半干旱地区，为欧亚大陆腹地典型的荒漠、半荒漠区，也是乌鲁木齐的重要生态屏障和生态恢复带，由于其特殊的气候条件，使该地区生物呈现特殊的荒漠气候适应机制（Thomas et al., 2003；任泉等，2011）。

## 1.2 研究方法

1.2.1 野外调查和采样在达坂城区 6 个地点进行。在海拔 1 500 m～3 500 m 之间，选择 30 个面积为 20 m ×20 m 的样地。在样地内随机设置 5 个 1 m ×1 m 的小样方，筛查样方内所有地衣种类，并记录基物类型。用 50 cm ×50 cm 的铁筛计测每种地衣所占的网格数，根据网格所占比例得出样地中每种地衣的平均盖度。依据地衣和植被分布带特点，将采样区域分为 4 个海拔分布区域：低海拔（< 2 000 m，9 个样方）、中低海拔（2 000～2 500 m，9 个样方）、中高海拔（2 500～3 000 m，3 个样方）、高海拔（> 3 000，9 个样方）。将采集的地衣带回实验室制成标本，在实验室用形态学和解剖学，并结合化学显色反应等鉴定地衣种类。标本鉴定参考新疆地衣（阿不都拉 阿巴斯和吴继农，1998），中国地衣综览第二版和北美地衣，以及最新发表文献等鉴定物种。所采集的标本保存在新疆大学地衣标本馆（XJU-L）。

1.2.2 Levins（1968）生态位宽度和 Shannon-Wiener 生态位宽度（张金屯，2004）：

$$B_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^{r}(P_{ij})^2};$$

$$B_\alpha = -\sum_{j=1}^{r}\left(P_{ij}\ln P_{ij}\right) 。$$

式中：$B_i$ 为种 $i$ 的 Levins 生态位宽度；$B_\alpha$ 为种 $i$ 的 Shannon-Wiener 生态位宽度；$P_{ij}=n_{ij}/N_{i+}$，它代表种 $i$ 在第 $j$ 个资源状态下的个体数占该种所有个体数的比例，$n_{ij}$ 为种群 $i$ 利用资源状态 $j$ 的数量，（以种 $i$ 在第 $j$ 个样方中的物种盖度表示），$N_i$ 为种群 $i$ 的总数量；$r$ 为样方数。

1.2.3 Pianka（1974）生态位重叠（张金屯，2004）：

$$O_{ik} = \sum_{j=1}^{r}\frac{P_{ij}P_{kj}}{\sqrt{\sum_{j=1}^{r}P_{ij}^2\sum_{j=1}^{r}P_{kj}^2}}。$$

式中：$O_{ik}$ 为种 $i$，$k$ 间的生态位重叠值，$O_{i,k}$ 具有值域[0,1]；$P_{kj}=n_{kj}/N_{k+}$，它代表种 $k$ 在第 $j$ 个资源状态下的个体数占该种所有个体数的比例，$n_{kj}$ 为种群 $k$ 利用资源状态 $j$ 的数量。样地全部种群间生态位重叠值的总平均值＝样地内全部种群间生态位重叠值总数 / 总种对数。

1.2.4 物种丰富度（$S$）、Shannon-Wiener 多样性指数（$H$）（Shannon＆Wiener，1949）、Simpson 指数（$D$）（Simpson，1949）和 Pielou 均匀度指数（$J$）（Pielou，1975）（张金屯，2004）：

$$H = -\sum_{i=1}^{S}(P_i\ln P_i);$$

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{S} P_i^{\ 2};$$

$$J = \frac{H}{ln（S）}。$$

式中：$S$ 为样方中的物种数，即物种丰富度；$P_i$ 表示第 $i$ 个种的多度比例，即 $P_i=N_i/N_0$；$N_i$ 为种群 $i$ 的总数量，$N_0$ 为 $S$ 个物种的数量之和。

1.2.5 生态位宽度值和生态位重叠值，物种多样性指数的计算及聚类分析均在 R 4.0.2 软件中的“spaa”和“cluster”包完成。生态位特征与环境因子的 CCA，RDA 排序，以及 PCoA 排序分析均在 CANOCO 5.0 软件中完成。

## 2 结果与分析

### 2.1 达坂城山区地衣的生态位宽度

达坂城山区地衣物种的 Levins 生态位宽度和 Shannon-Wiener 生态位宽度值的趋势一致（表 1）。Levins 生态位宽度（$B_\alpha$）最宽的物种为内卷野粮衣（*Circinaria contorta*），Levins 和 Shannon-Wiener 生态位宽度值分别为 $B_\alpha$=12.093 4 和 $B_i$=2.600 7；Shannon-Wiener 生态位宽度（$B_i$）值最宽的物种为丽黄鳞衣（*Rusavskia elegans*），Levins 和 Shannon-Wiener 生态位宽度值分别为 $B_\alpha$=11.665 5，$B_i$=2.692 9。这两个种的生态位宽度最宽，在所调查的大多数样方中分布，分布范围广，对环境资源的利用充分。生态位次宽的物种为碎茶渍（*Lecanora argopholis*）、方斑网衣（*Lecidea tessellata*）、怀俄明黄梅（*Xanthoparmelia wyomingica*）、莲座微孢衣（*Acarospora rosulata*）、粉瓣茶衣（*Lobothallia alphoplaca*）、盾原类梅（*Protoparmeliopsis peltata*）等，适应范围较广，能够较充分地利用生境资源。

生态位较窄的物种有泡状微孢衣（*Acarospora bullata*）、斯塔妃微孢衣（*A. stapfiana*）、朝鲜黄梅（*Xanthoparmelia coreana*）、软鹿石蕊（*Cladonia mitis*）、矮石蕊（*C. humilis*）等 38 个物种，其 Levins 和 Shannon-Wiener 生态位宽度分别为 $B_\alpha$=1 和 $B_i$=0，他们在调查中仅出现在 1 个样方中，其生态适应范围窄。

表 1 达坂城山区地衣生态位宽度

Table 1 Niche width of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | 种名 Species | Levins 生态位宽度 Levins niche width（$B_\alpha$） | Shannon-Wiener 生态位宽度 Shannon-Wiener niche width（$B_i$） |
|---|---|---|---|
| S1 | 爱琴海微孢衣 *Acarospora aeginaica* | 1.536 1 | 0.533 4 |
| S2 | 包氏微孢衣 *A. bohlinii* | 4.507 4 | 1.686 1 |
| S3 | 泡状微孢衣 *A. bullata* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S4 | 间隔微孢衣 *A. interrupta* | 1.679 6 | 0.730 2 |
| S5 | 被膜微孢衣 *A. molybdina* | 2.229 5 | 1.041 1 |
| S6 | 垫微孢衣 *A. pulvinata* | 5.103 5 | 2.131 6 |
| S7 | 莲座微孢衣 *A. rosulata* | 7.281 8 | 2.197 6 |
| S8 | 斯塔妃微孢衣 *A. stapfiana* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S9 | 糙伏毛微孢衣 *A. strigata* | 2.477 7 | 1.267 0 |
| S10 | 天山微孢衣 *A. tianshanica* | 1.509 8 | 0.520 6 |
| S11 | 糙聚盘衣 *Glypholecia scabra* | 1.628 6 | 0.722 3 |
| S12 | 小管厚枝衣 *Allocetraria madreporiformis* | 1.790 1 | 0.775 0 |
| S13 | 雪黄岛衣 *Flavocetraria nivalis* | 2.715 2 | 1.047 3 |
| S14 | 绿皮黄梅 *Xanthoparmelia chlorochroa* | 4.533 5 | 1.640 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| S15 | 科罗拉多黄梅 *X. coloradoensis* | 3.182 5 | 1.269 3 |
| S16 | 朝鲜黄梅 *X. coreana* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S17 | 荒漠黄梅 *X. desertorum* | 1.658 2 | 0.586 2 |
| S18 | 杜瑞氏黄梅 *X. durietzii* | 2.952 6 | 1.251 8 |
| S19 | 淡腹黄梅 *X. mexicana* | 2.584 8 | 1.009 1 |
| S20 | 齿裂黄梅 *X. protomatrae* | 1.427 1 | 0.476 2 |
| S21 | 狭叶黄梅 *X. stenophylla* | 3.176 4 | 1.259 0 |
| S22 | 菊叶黄梅 *X. somloensis* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S23 | 拟菊叶黄梅 *X. taractica* | 3.075 5 | 1.238 1 |
| S24 | 韦伯黄梅 *X. weberi* | 1.610 2 | 0.566 7 |
| S25 | 怀俄明黄梅 *X. wyomingica* | 7.977 4 | 2.175 3 |
| S26 | 茸刺山褐梅 *Montanelia tominii* | 1.763 3 | 0.624 5 |
| S27 | 莲座石蕊 *Cladonia pocillum* | 1.740 1 | 0.858 1 |
| S28 | 软鹿石蕊 *C. mitis* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S29 | 矮石蕊 *C. humilis* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S30 | 碎茶渍 *Lecanora argopholis* | 10.175 6 | 2.506 2 |
| S31 | 散生多盘衣 *Myriolecis dispersa* | 1.210 2 | 0.362 2 |
| S32 | 凹盘原类梅 *Protoparmeliopsis laatokkaensis* | 1.627 3 | 0.590 8 |
| S33 | 石墙原类梅 *P. muralis* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S34 | 盾原类梅 *P. peltata* | 6.697 6 | 2.052 5 |
| S35 | 破小网衣 *Lecidella carpathica* | 1.705 9 | 0.604 3 |
| S36 | 垫脐鳞 *Rhizoplaca melanophthalma* | 2.693 1 | 1.036 6 |
| S37 | 异脐鳞 *R. subdiscrepans* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S38 | 厚癞屑衣 *Lepraria crassissima* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S39 | 灰白癞屑衣 *L. incana* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S40 | 软骨鳞茶渍 *Squamarina cartilaginea* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S41 | 黑亚网衣 *Micarea melaena* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S42 | 红鳞网衣 *Psora decipiens* | 2.248 5 | 0.943 7 |
| S43 | 淡棕泡鳞衣 *Toninia alutacea* | 1.998 7 | 0.692 8 |
| S44 | 淡泡鳞衣，中亚亚种 *T. tristis* subsp. *asiae-centralis* | 2.447 7 | 0.982 8 |
| S45 | *Thalloidima sedifolium* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S46 | 阿勒泰柄盘衣 *Anamylopsora altaica* | 2.900 7 | 1.081 6 |
| S47 | *Anamylopsora* sp. | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S48 | 黑灰雪花衣 *Anaptychia roemeri* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S49 | 伴藓大孢衣 *Physconia muscigena* | 3.200 3 | 1.448 1 |
| S50 | 灰色大孢衣 *P. grisea* | 4.485 9 | 1.561 0 |
| S51 | 黑蜈蚣衣 *Phaeophyscia nigricans* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S52 | 类栗饼干衣 *Rinodina castanomelodes* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S53 | *Phaeorrhiza sareptana* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S54 | 鳞饼衣 *Dimelaena oreina* | 5.372 3 | 1.864 4 |
| S55 | 蜡美衣 *Calogaya biatorina* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S56 | 类锈美衣 *C. ferrugineoides* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S57 | 小美衣 *C. pusilla* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S58 | 蜡黄橙衣 *Caloplaca cerina* | 1.000 0 | 0.000 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| S59 | *Xanthomendoza trachyphylla* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S60 | 缠结茸枝衣 *Seirophora contortuplicata* | 1.918 3 | 0.924 8 |
| S61 | 丽黄鳞衣 *Rusavskia elegans* | 11.665 5 | 2.692 9 |
| S62 | 粉芽黄鳞衣 *R. sorediata* | 2.081 2 | 0.994 1 |
| S63 | 耳盘网衣 *Lecidea auriculata* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S64 | 汇合网衣 *L. confluens* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S65 | 岩网衣 *L. lapicida* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S66 | 石生网衣 *L. lithophila* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S67 | 珠光网衣 *L. perlatolica* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S68 | 方斑网衣 *L. tessellata* | 8.971 7 | 2.308 3 |
| S69 | 伊朗沉衣 *Immersaria iranica* | 2.869 5 | 1.097 0 |
| S70 | 美国平茶渍 *Aspicilia americana* | 3.261 6 | 1.368 3 |
| S71 | 亚洲平茶渍 *A. asiatica* | 1.485 3 | 0.508 1 |
| S72 | 青灰色平茶渍 *A. caesiopruinosa* | 1.980 9 | 0.688 3 |
| S73 | 青蓝色平茶渍 *A. cyanescens* | 1.690 0 | 0.598 4 |
| S74 | 杜金平茶渍 *A. dudinensis* | 2.075 8 | 0.927 0 |
| S75 | 拟亚洲平茶渍 *A. hartliana* | 1.021 7 | 0.059 4 |
| S76 | 桃红平茶渍 *A. persica* | 2.630 5 | 1.233 4 |
| S77 | 斐亚平茶渍 *A. phaea* | 6.050 8 | 1.841 6 |
| S78 | 亚兰灰平茶渍 *A. subcaesia* | 5.625 6 | 1.910 1 |
| S79 | 疣平茶渍 *A. verrucigera* | 1.666 2 | 0.861 5 |
| S80 | 荒漠平茶渍 *A. desertorum* | 6.346 1 | 1.963 2 |
| S81 | 内卷野粮衣 *Circinaria contorta* | 12.093 4 | 2.600 7 |
| S82 | 斑点野粮衣 *C. maculata* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S83 | 赭白野粮衣 *C. ochraceoalba* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S84 | 扭曲野粮衣 *C. tortuosa* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S85 | 粉瓣茶衣 *Lobothallia alphoplaca* | 6.786 6 | 2.066 5 |
| S86 | 贺兰瓣茶衣 *L. helanensis* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S87 | 厚瓣茶衣 *L. crassimarginata* | 1.212 1 | 0.318 2 |
| S88 | 酒石肉疣衣 *Ochrolechia tartarea* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S89 | 聚黄茶渍 *Candelariella aggregata* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S90 | 金黄茶渍 *C. aurella* | 5.021 6 | 1.813 5 |
| S91 | 柠檬黄茶渍 *C. citrina* | 3.176 1 | 1.421 4 |
| S92 | 莲座黄茶渍 *C. rosulans* | 6.159 6 | 2.134 2 |
| S93 | 斯普拉黄茶渍 *C. spraguei* | 3.844 0 | 1.367 0 |
| S94 | 蛋黄茶渍 *C. vitellina* | 1.894 8 | 0.828 9 |
| S95 | 灰地图衣 *Rhizocarpon disporum* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S96 | 地图衣 *R. geographicum* | 2.699 1 | 1.318 7 |
| S97 | 亚洲多孢衣 *Sporastatia asiatica* | 3.059 8 | 1.522 1 |
| S98 | *S. crassulata* | 1.122 6 | 0.221 3 |
| S99 | 龟甲多孢衣 *S. testudinea* | 5.143 4 | 1.851 1 |
| S100 | 鸡冠胶衣 *Collema cristatum* | 1.569 1 | 0.548 8 |
| S101 | 地卷 *Peltigera rufescens* | 1.745 1 | 0.618 2 |
| S102 | 皮果衣 *Dermatocarpon miniatum* | 2.531 1 | 1.010 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| S103 | 长根皮果衣 *D. moulinsii* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S104 | 盾鳞衣 *Placidium squamulosum* | 2.542 6 | 0.996 9 |
| S105 | 黑棕瓶口衣 *Verrucaria fusconigrescens* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S106 | 粉芽盾衣 *Peltula euploca* | 4.837 0 | 1.804 9 |
| S107 | 黑小极衣 *Lichinella nigritella* | 5.999 7 | 1.910 7 |
| S108 | 地生同层枝衣 *Peccania terricola* | 3.883 9 | 1.511 0 |
| S109 | 网脊石耳 *Umbilicaria decussata* | 1.000 0 | 0.000 0 |
| S110 | 淡肤根石耳 *U. virginis* | 3.565 8 | 1.528 6 |
| S111 | 双缘衣 *Diploschistes scruposus* | 1.517 9 | 0.524 6 |

统计不同生态位宽度的物种数，Levins 生态位宽度 $B_\alpha$<2 的物种共有 64 种，Shannon-Wiener 生态位宽度 $B_i$<1 的物种有 69 种（表 2），可知达坂城山区大多数地衣生态位宽度较小，生态适应范围窄，资源利用能力较弱，他们分布在不同环境区域的个别样方中，分布相对集中，导致其生态位宽度指数较低。

表 2 达坂城山区不同生态位宽度的物种数

Table 2 Species number of different niche width in Dabancheng mountainous area

| Levins 生态位宽度 Levins niche width （$B_\alpha$） | 物种数 Species number | Shannon-Wiener 生态位宽度 Shannon-Wiener niche width （$B_i$） | 物种数 Species number |
|---|---|---|---|
| $B_\alpha = 1$ | 38 | $B_i = 0$ | 38 |
| $1< B_\alpha \leqslant 5$ | 26 | $0<B_i \leqslant 1$ | 31 |
| $5<B_\alpha \leqslant 10$ | 14 | $1<B_i \leqslant 2$ | 32 |
| $B_\alpha>10$ | 3 | $B_i>2$ | 10 |

**2.2 达坂城山区地衣的生态位重叠**

达坂城山区地衣物种间的重叠值偏低，生态位重叠值小于 0.1 的种对占所有种对的 80.07%，其中生态位重叠值为 0 的种对占所有种对的 66.81%，生态位重叠值在 0.1～0.5 之间的种对占所有种对的 15.51%，而生态位重叠值在 0.5～1.0 之间的种对仅占 4.42%。说明不同地衣种群间资源利用的相似程度较低，各物种对生境资源的适应存在差异，物种在生境资源的利用上形成了生态位的分化，种间竞争不激烈（附表 1）。

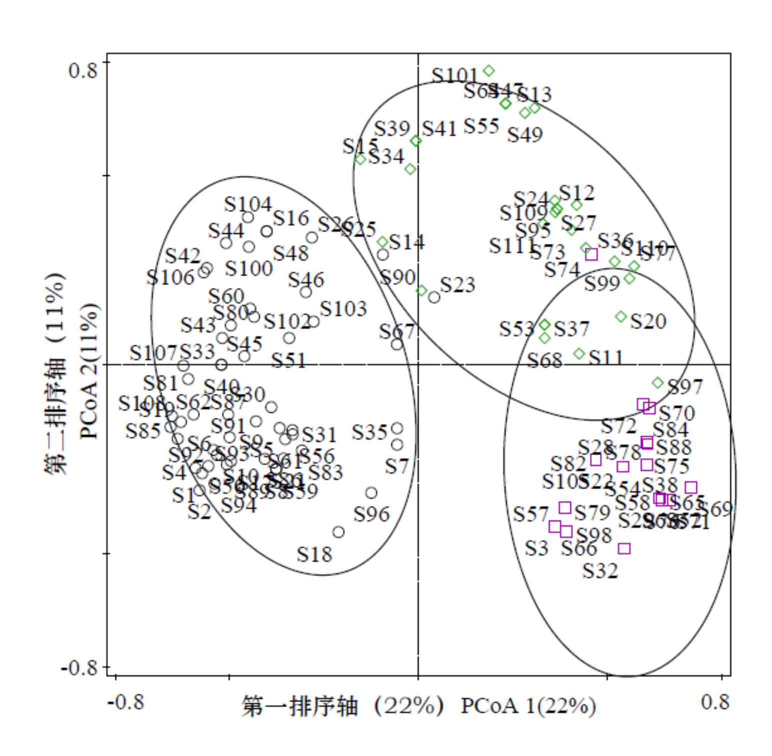
一般认为，生态位较宽的物种，其分布较为广泛，与其他物种之间生态位重叠的机会就大，越容易出现较大的生态位重叠。Levins 生态位宽度最宽的内卷野粮衣与 77 个种之间存在生态位重叠，但重叠值小于 0.65，而 Shannon-Wiener 生态位宽度最宽的丽黄鳞衣与 94 个物种之间都存在生态位重叠，与黑小极衣（*Lichinella nigritella*）的生态位重叠值为 0.84，但与其他物种之间的重叠值较低。生态位较窄的物种仅与较少物种之间存在生态位重叠，但生态位重叠值都较高。说明生态位宽的物种与其他物种间出现重叠的几率较大，但重叠值不一定较高，而生态位宽度较小的物种与其他物种出现重叠的几率较小，但重叠值可能较高。

以生态位重叠值为指标，对达坂城山区调查的 111 种地衣物种进行聚类分析，排序分析，将聚类结果与 PCoA 排序结果相结合，可将达坂城山区的 111 种地衣物种划分为 3 个生态类群（图 1）。

第一个生态类群：丽黄鳞衣、内卷野粮衣、碎茶渍、莲座黄茶渍、垫微孢衣等 55 种地衣，这些地衣在所调查的不同海拔区域的样方中均有分布，分布范围较广，且 Levins 和 Shannon-Wiener 生态位宽度最宽的丽黄鳞衣和内卷野粮衣也属于该生态类群，与大部分地衣

物种之间都存在生态位重叠。第二个生态类群：鳞饼衣、亚兰灰平茶渍、桃红平茶渍、疣平茶渍等 27 种地衣，这些地衣大部分主要分布在 3 000 m 以上的高海拔区域，无人为干扰，风速较强，湿度高，光照较弱的向阴的区域。第三个生态类群：方斑网衣、盾原类梅、淡肤根石耳、金黄茶渍、亚洲多孢衣等 29 种地衣，这些地衣主要分布在 2 500～3 000 m 的中高海拔区域，具有较弱的人为干扰，湿度较高的区域。

由此可知，达坂城山区地衣物种在不同海拔区域之间具有差异，主要是不同海拔区域生境条件的差异导致，该地区低海拔区域较为干旱，光照较强，随着海拔的升高，湿度增加，能够提供更多的生态位供物种生存。




图中编号同表 1 中的物种编号。下同。

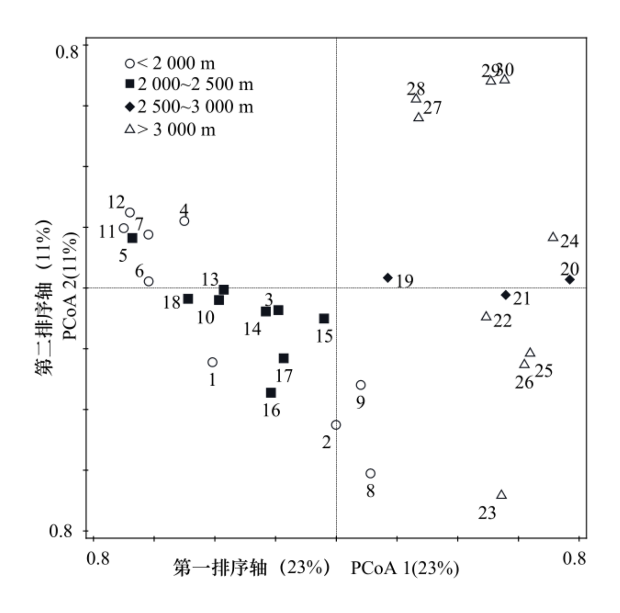
The codes in the figure are the same as the species codes in Table 1. The same below.

图 1 基于生态位重叠值的 PCoA 排序

Fig.1 Principal coordinates analysis using niche overlap values

**2.3 不同海拔梯度地衣物种的分布**

在达坂城山区采样海拔区域范围之间，根据本地区植被分布带和样地分布特点，以 500 m 间隔将采样区域分为 4 个海拔分布区域，分析不同海拔范围地衣物种多样性及分布格局。基于达坂城山区 30 个样方中 111 个物种的盖度数据，计算样地间的 Bray-Curtis 距离，利用 PCoA 主坐标分析并绘制排序图（图 2）。由图 2 可知，第一轴和第二轴解释了总方差的 34%，不同海拔样地沿第一轴和第二轴有序排列，低海拔样地之间离散程度较大，高海拔区域分布相对聚集，说明低海拔区域各样地地衣群落物种差异性较大。但该地区低海拔区域至高海拔区域样地沿轴一有序排列，高低海拔梯度间样地地衣群落物种之间具有差异。




图中数字为样方号。

The numbers in the figure are the codes of sampling plots.

图 2 基于地衣群落的样方 PCoA 排序

Fig.2 Principal coordinates analysis based on community of lichen species

计算不同海拔区域地衣物种的多样性指数，并进行单因素方差分析（图 3）。物种丰富度在 3 000 m 以上的高海拔区域最高，低海拔区域（< 2 000 m）最低。Shannon-Wiener 多样性指数、Simpson 指数和 Pielou 指数在中高海拔区域（2 500～3 000 m）较高，在低海拔（< 2 000 m）和高海拔区域（>3 000 m）较低。单因素方差分析表明，Pielou 均匀度指数在 3 000 m 以上区域和 2 500 m 以下海拔区域之间差异显著（$P$ < 0.05），其他物种多样性指数在不同海拔区域之间无显著差异（$P$ > 0.05）（图 3）。

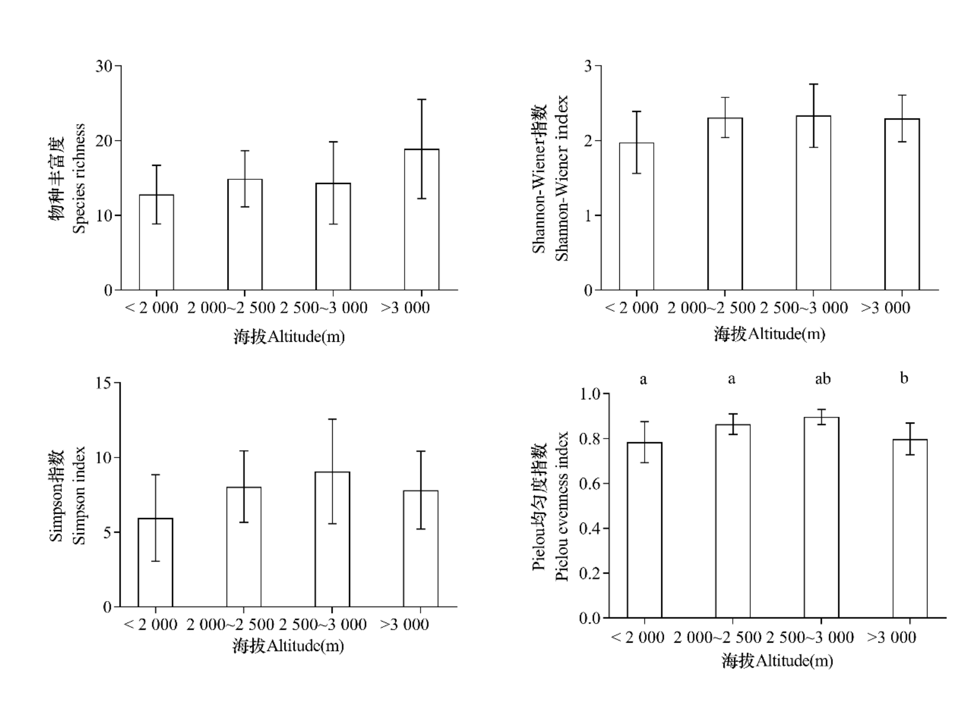



图 3 达坂城山区不同海拔梯度上物种多样性指数

Fig.3 Species diversity index on different altitude gradients in Dabancheng mountainous area

### 2.4 生态位特征的环境解释

分别对不同样方地衣群落物种的生态位宽度和生态位重叠值与环境因子进行 DCA 分析，结果显示生态位宽度排序第一轴的梯度长度介于 3～4 之间，且 RDA 排序前四轴累计方差解释率均比 CCA 排序大，因此生态位宽度和环境因子的关系用 RDA 分析，而生态位重叠排序第一轴的梯度长度大于 4，因此选择 CCA 排序，并用二维投影图显示（图 4）。

由生态位宽度的 RDA 排序图可知，海拔、风速和湿度与生态位宽度呈正相关关系，光照强度、干扰和坡向与生态位宽度呈负相关。在生态位重叠的 CCA 排序中，光照强度和干扰与生态位重叠呈正相关，海拔、湿度、风速和坡向与生态位重叠值呈负相关。总体来看，与地衣群落物种生态位宽度和生态位重叠相关性最强的环境因子为海拔，其次依次为光照强度、风速、湿度、干扰程度、坡向，其中，坡向对生态特征的影响不显著。

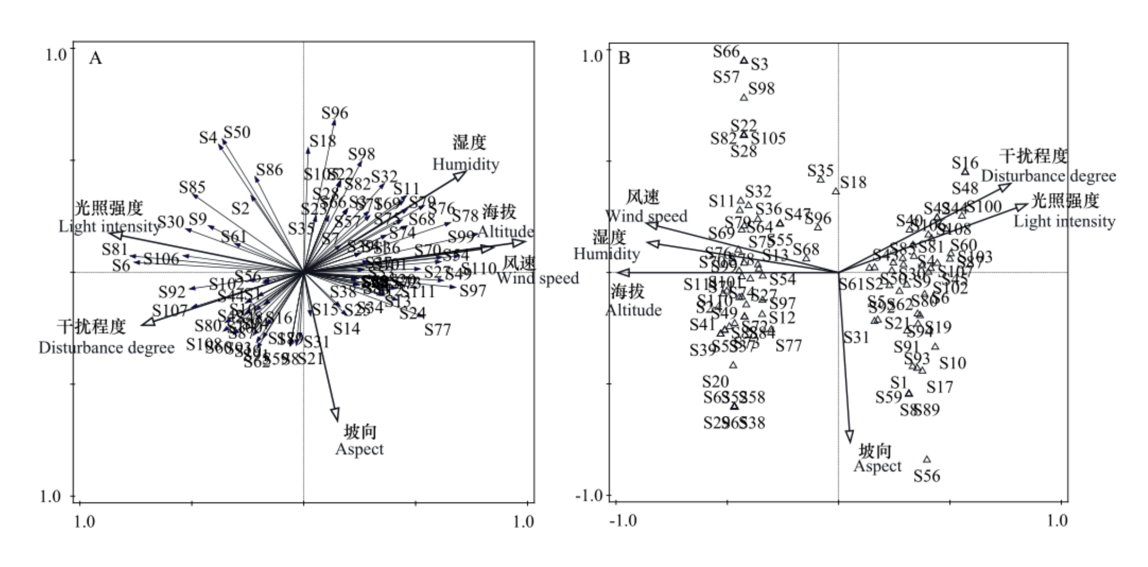



图 4 不同样方地衣群落物种生态位宽度与环境因子 RDA 排序（**A**）和生态位重叠与环境因子的 CCA 排序图（**B**）

Fig. 4 RDA analysis ordination of niche width and environmental factors (**A**) and CCA analysis ordination of and niche overlap and environmental factors (**B**) of lichen community under different plots

## 3 讨论与结论

生态位宽度量化反映了物种对生境资源利用的多样化水平或特化水平，以及对环境的适应状况差异（聂莹莹等，2021）。也就是说，生态位宽度越宽，对环境资源的利用能力越强，往往会形成群落中的优势物种（孙成等，2022）。本研究发现，丽黄鳞衣广泛分布于不同海拔和生境中的岩石表面，对不同的环境具有较强的适应性，为该地区的优势物种，这与丽黄磷衣自身对环境的高耐受性有关。丽黄鳞衣对污染元素等具有较高的富集能力（赵丽丽等，2019），对恶劣生境具有耐受性，致使其泛化程度较高，对生境资源利用充分。此外，内卷野粮衣生态位宽度也较大，这可能是在生态位研究中将群落调查中的每个取样样地作为资源状态，从而反映的是物种对资源的综合利用状况（罗文等，2021），而内卷野粮衣分布在大部分样地中，虽然其多度较低，但同样能利用不同的生境资源，说明这两个物种对生存环境要求较低，能够适应该地区较恶劣的生境，对该地区地衣群落构建起着重要的作用。该地区大部分地衣生态位宽度较窄，这与该地区生境条件有密切联系，低海拔区域荒漠化严重，物种多为耐干旱的岩面生地衣，而在高海拔区域，具有显著较高比例的叶状地衣等，不同生境中生态需求相似物种的聚集分布，致使其特化程度较高，对环境资源利用程度低。

生态位重叠侧重反映了物种在空间中资源利用的交叉重叠程度，以及物种间的生物和生

态学特性的相似度，可在一定程度上解释物种间的共生和竞争作用（肖艳梅等，2021）。生态位重叠越高，种间资源需求越相似，种间竞争越激烈。本地区地衣种对间生态位重叠值整体偏低，说明地衣物种的生态位普遍存在差异，生态位分化程度高，物种间竞争不激烈，群落较稳定。虽然研究区整体干旱，生境异质性较低，但由于地衣生物体极小，小生境对其极为重要，地衣会占据自身独特的小生境，使种间关系处于协调和稳定状态。Gause(1934)认为，生态位重叠仅仅是物种竞争的一个不必要的前提条件，换句话说，物种间是否存在竞争要在具体生境中去看，只有在资源缺乏或不足的生境条件下，生态位重叠才会产生竞争排斥。该地区整体环境较为恶劣，资源相对匮乏，可以认为地衣物种在定殖早期由于资源争夺竞争激烈，随后，物种逐渐占据各自适宜的生态资源位，形成了生态位分化，导致其重叠值整体偏低。另一方面，由于将调查样地视为生境资源位的综合，物种分布的交错程度较大也会导致其较低的生态位重叠值（宗宁等，2021）。

物种生态位宽度大，分布范围广，因而更容易与其他物种发生生态位重叠（景升利等，2020）。该地区地衣物种大都为岩面生壳状地衣，对环境适应能力强，分布在不同海拔区域，与其他物种之间出现生态位重叠的几率较大。如生态位宽度较宽的内卷野粮衣和丽黄鳞衣与多数物种之间都存在生态位重叠，但重叠值较低。而一些生态位宽度较窄的物种，如软鹿石蕊、矮石蕊、小美衣、蜡黄橙衣、斑点野粮衣等，由于其特殊的生境需求，主要分布在无干扰，较高湿度的高海拔区域，研究中只在单个样方中有记录，却与其他物种之间存在较高的生态位重叠。这也与一些研究中的一致，认为生态位重叠和生态位宽度之间并没有直接的线性关系（Sun et al., 2021），这可能与物种的生物学和生态学特性有关（郭永清等，2009），导致生境资源利用的互补性，或是只在同一样方中存在所导致的。

生态位特征的差异是群落各环境因子共同作用的结果，已有研究表明，地衣物种分布与光照、湿度、温度、海拔（Baniya et al., 2010；Sahu et al., 2019；Nascimento et al., 2021）等环境因素有关。达坂城山区荒漠化严重，生境干旱，资源较为匮乏。通过排序分析可以看出海拔是地衣生态位特征的重要影响因素。随着海拔的升高，湿度增加，人为干扰减弱，更适宜物种定殖。同时，水分增加更利用叶状和枝状等水分需求较高的地衣的生长（Gauslaa, 2014），在 2 500～3 000 m 中高海拔区域，物种多样性最高。在高海拔区域，地衣物种多样性降低，主要是由于高海拔地区生境条件严酷，风速较强，可能不利于地衣生长（Pottier et al., 2013）。本研究发现，海拔、湿度、光照强度对地衣物种生态位特征的影响较大，主要是由于海拔影响着湿度、光照条件，因此，沿海拔梯度的生境条件的差异导致物种生态位差异。总体而言，达坂城山区地衣物种沿海拔梯度分布具有差异，物种间由于生境资源竞争形成了生态位的分化，群落较为稳定。但由于相对恶劣的生境条件，群落较为脆弱，物种对外部干扰较为敏感，干扰可能会影响地衣物种多样性，从而影响该地区生态系统稳定，因此，要避免对该地区较大的人为干扰，对该地区生态环境具有重要的意义。

**参考文献：**

ABDULLA A, WU JN, 1998. Lichens of Xinjiang[M]. Urumqi: Xinjiang Science-Technology and Health Publishing House: 1-161. [阿不都拉 阿巴斯，吴继农，1998. 新疆地衣[M]. 乌鲁木齐：新疆科技卫生出版社：1-161. ]

ANWAR T, MAMAT S, MAYIRA M, et al., 2012. Niche of ground lichens in southern mountainous region of Urumqi, Xinjiang, China[J]. J Arid Land Resour Environ, 26(7): 116-120. [艾尼瓦尔 吐米尔，买买提 沙塔尔，马衣拉 莫合买德，等，2012. 新疆乌鲁木齐南部山区地面生地衣生态位研究[J]. 干旱区资源与环境，26(7)：116-120. ]

BAHTINISHA I, LI ZS, ANWAR T, 2022. Niche characteristics of saxicolous lichens in Tianshan No. 1 Glacier, Xinjiang, China[J]. J Arid Land Resour Environ, 36(1): 159-166. [拜合提妮萨 依明，李作森，艾尼瓦尔 吐米尔，2022. 天山一号冰川岩面生地衣群落主要种群生态

位特征的研究[J]. 干旱区资源与环境，36(1)：159-166. ]
BANIYA CB, SOLHØY T, GAUSLAA Y, et al., 2010. The elevation gradient of lichen species richness in Nepal[J]. Lichenologist, 42(1): 83-96.
CAO H, ZHANG CY, GONG XF, et al., 2021. Niche characteristics and interspecific associations of dominant tree species in secondary evergreen broad leaf forest of Suichang County[J]. J Zhejiang Sci Technol, 41(5): 15-21. [曹华，张川英，龚笑飞，等，2021. 遂昌县次生常绿阔叶林主要物种的生态位特征及种间联结[J]. 浙江林业科技，41(5)：15-21. ]
CHEN X, BU ZJ, WANG SZ, et al., 2009. Niches of seven bryophyte species in Hani peat land of Changbai Mountains[J]. Chin J Appl Ecol, 20(3): 574-578. [陈旭，卜兆君，王升忠，等，2009. 长白山哈泥泥炭地七种苔藓植物生态位[J]. 应用生态学报，20(3)：574-578. ]
GAUSE GF, 1934. The struggle for existence[M]. New York: Hafner: 12-26.
GAUSLAA Y, 2014. Rain, dew, and humid air as drivers of morphology, function and spatial distribution in epiphytic lichens[J]. Lichenologist, 46(1): 1-16.
GRINNELL J, 1917. The niche-relationships of the California Thrasher[J]. The Auk, 34(4): 427-433.
GUO YQ, LANG NJ, JIANG QC, et al., 2009. Niche characteristics of the plants in the dry and hot valley of Yuanmou County[J]. J NW For Univ, 24(2): 13-17. [郭永清，郎南军，江期川，等，2009. 元谋干热河谷植物生态位特征研究[J]. 西北林学院学报，24(2)：13-17. ]
GIORDANI P, BENESPERI R, MARIOTTI MG, 2015. Local dispersal dynamics determine the occupied niche of the red-listed lichen *Seirophora villosa* (Ach.) Fröd én in a mediterranean Juniperus shrubland[J]. Fungal Ecol, 13: 77-82.
JIN WT, ANWAR T, 2017. Niche of saxicolous lichens communities in Tomur Peak National Nature Reserve in Xinjiang, China[J]. Ecol Sci, 36(1): 89-94. [靳文婷，艾尼瓦尔・吐米尔，2017. 托木尔峰国家级自然保护区岩生地衣群落生态位研究[J]. 生态科学，36(1)：89-94. ]
JING SL, YANG HL, WANG JT, 2020. Niche characteristics of plant communities in shallow mountain plantations in loess alpine region[J]. Open J Soil Water Conserv, 8(4): 23-37. [景升利，杨海龙，王佳庭，2020. 黄土高寒区浅山人工林植物群落生态位特征研究[J]. 水土保持，8(4)：23-37. ]
KEDDY PA, 1992. Assembly and response rules: two goals for predictive community ecology[J]. J Veg Sci, 3(2): 157-164.
KOCH NM, MATOS P, BRANQUINHO C, et al., 2019. Selecting lichen functional traits as ecological indicators of the effects of urban environment[J]. Sci Total Environ, 654(1): 705-713.
LI ZS, LUO P, ANWAR T, 2021. Niche of saxicolous lichens in Haxionggou Forest Park in Xinjiang, China[J]. J NW For Univ, 36(4): 257-265. [李作森，雒鹏，艾尼瓦尔•吐米尔，2021. 新疆哈熊沟森林公园岩面生地衣生态位的研究[J]. 西北林学院学报，36(4)：257-265. ]
LUBEK A, KUKWA M, JAROSZEWICZ B, et al., 2018. Changes in the epiphytic lichen biota of Białowieża Primeval Forest are not explained by climate warming[J]. Sci Total Environ, 643: 468-478.
LUO W, ZHONG YF, XUE SL, et al., 2021. The study on niche of *Cinnamomum* rigidissimum and dominant populations in different communities in Jianfengling[J]. For Resour Mange, 5: 160-167. [罗文，钟育飞，薛少亮，等，2021. 尖峰岭不同群落的卵叶桂与优势种群的生态位研究[J]. 林业资源管理，5：160-167. ]
LUCHETA F, KOCH NM, KFFER MI, et al., 2019. Lichens as indicators of environmental quality in southern Brazil: an integrative approach based on community composition and

functional parameters[J]. Ecol Indicators, 107: 105587.

NASCIMENTO E, MAIA LC, CÁCERES M, et al., 2021. Phylogenetic structure of lichen metacommunities in Amazonian and Northeast Brazil[J]. Ecol Res, 36(3): 440-463.

NIE YY, CHEN JQ, XIN XP, et al., 2021. Responses of niche characteristics and species diversity of main plant populations to duration of enclosure in the Hulun Buir meadow steppe[J]. Acta Pratacul Sin, 30(10): 15-25. [聂莹莹，陈金强，辛晓平，等，2021. 呼伦贝尔草甸草原区主要植物种群生态位特征与物种多样性对封育年限响应[J]. 草业学报，30(10)：15-25. ]

NIU KC, CHU CJ, WANG ZH, 2022. Dynamic niche: a new foundation for rebuilding theory of community ecology[J]. Sci Sin Vit, 52(3): 403-417. [牛克昌，储诚进，王志恒，2022. 动态生态位：构建群落生态学理论的新框架[J]. 中国科学：生命科学，52(3)：403-417. ]

PANG JS, YUAN YC, ZHOU MM, et al., 2022. Species niche of *Clematis acerifolia* Maxim. community[J]. Acta Ecol Sin, 42(8): 3449-3457. [庞久帅，原阳晨，周苗苗，等，2022. 槭叶铁线莲（*Clematis acerifolia* Maxim. ）群落中物种生态位研究[J]. 生态学报，42(8)：3449-3457. ]

REN Q, CAI XT, MA WH, 2011. Changing features of temperature and precipitation in recent 52 years in Dabancheng region[J]. J Arid Land Resour Environ, 25(10): 116-121. [任泉，蔡新婷，马文惠，2011. 新疆达坂城地区 52a 来气温和降水变化特征分析[J]. 干旱区资源与环境，25(10)：116-121. ]

POTTIER J, DUBUIS A, PELLISSIER LC, et al., 2013. The accuracy of plant assemblage prediction from species distribution models varies along environmental gradients[J]. Glob Ecol Biogeogr, 22(1): 52-63.

ROLSHAUSEN G, DAL GF, SADOWSKA-DEŚ AD, et al., 2018. Quantifying the climatic niche of symbiont partners in a lichen symbiosis indicates mutualist-mediated niche expansions[J]. Ecography, 41(8): 1380-1392.

SAHU N, SINGH SN, SINGH P, et al., 2019. Microclimatic variations and their effects on photosynthetic efficiencies and lichen species distribution along elevational gradients in Garhwal Himalayas[J]. Biodivers Conserv, 28: 1953-1976.

SALES LP, HAYWARD MW, LOYOLA R, 2021. What do you mean by “niche”? modern ecological theories are not coherent on rhetoric about the niche concept[J]. Acta Oecol, 110: 103701.

SUN C, QIN FC, LI L, et al., 2022. Environmental interpretation of ecological niche characteristic of herbaceous populations under different site types of *Pinus tabuliformis* forest in feldspathic sandstone region[J/OL]. Acta Ecol Sin, 2022(9):1-11 [2022-05-20]. http://kns.cnki.net/ kcms/ detail/11.2031.q.20220106.0922.014.html. [孙成，秦富仓，李龙，等，2022. 砒砂岩区不同立地类型人工油松林下草本种群生态位特征及其环境解释[J/OL]. 生态学报，2022(9):1-11 [2022-05-20].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2031.q.20220106.0922.014.html. ]

SUN J, LI Y, DENG D, et al., 2021. Niche analysis of dominant species in alpine desert grassland communities in qaidam basin[J]. E3S Web of Conferences, 257(3): 03021.

THOMAS CD, CAMERON A, GREEN RE, et al., 2003. Extinction risk from climate change[J]. Nature, 427: 145-148.

TIAN YN, ANWAR T, 2021. Niche characteristics of saxicolous crustose lichens in the northern slope of Bogda peak, Xinjiang[J]. J Arid Land Resour Environ, 35(1):108-113. [田雅楠，艾尼瓦尔・吐米尔，2021. 新疆博格达峰北坡岩面生壳状地衣的生态位特征[J]. 干旱区资源与环境，35(1)：108-113. ]

VANNETTE RL, FUKAMI T, 2014. Historical contingency in species interactions: towards niche-based predictions[J]. Ecol Lett, 17(1): 115-124.

XIAO YM, XIE JY, YAO YP, et al., 2021. Niche dominant species in arbor layer of evergree deciduous broad-leaved mixed forest in karst hills of Guilin, southwestern China[J]. Acta Ecol Sin, 41(20): 8159-8170. [肖艳梅，解婧媛，姚义鹏，等，2021. 桂林岩溶石山常绿落叶阔叶混交林乔木层优势物种生态位研究[J]. 生态学报，41(20)：8159-8170. ]

ZHANG JT, 2004. Quantitative ecology[M]. Beijing: Science Press: 94-130. [张金屯，2004. 数量生态学[M]. 北京：科学出版社：94-130. ]

ZHAO LL, YANG MJ, LUO ZD, et al., 2019. Lichen (*Xanthoria elegans*) biomonitoring of harmful element pollution in Taiyue Mountains, Shanxi Province, China[J]. Life Sci Res, 23(1): 28-34. [赵丽丽，杨梦杰，罗治定，等，2019. 山西省太岳山区有害元素大气污染的地衣( 丽石黄衣) 监测[J]. 生命科学研究，23(1)：28-34. ]

ZONG N, SHI PL, ZHU JT, 2021. Changes of plant community composition and niche characteristics during desertification process in an alpine steppe[J]. Ecol Environ Sci, 30(8): 1561-1570. [宗宁，石培礼，朱军涛，2021. 高寒草地沙化过程植物群落构成及生态位特征变化[J]. 生态环境学报，30(8)：1561-1570. ]

附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | S23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 0.755 | 0.000 | 0.249 | 0.000 | 0.142 | 0.203 | 0.000 | 0.000 | 0.269 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.261 | 0.000 | 0.169 | 0.000 | 0.123 | 0.000 | 0.000 |
| S2 | 0.000 | 0.000 | 0.213 | 0.000 | 0.152 | 0.170 | 0.000 | 0.204 | 0.273 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.052 | 0.000 | 0.000 | 0.265 | 0.174 | 0.171 | 0.002 | 0.320 | 0.017 | 0.003 |
| S3 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.096 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.230 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.211 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S4 | | | 0.000 | 0.002 | 0.146 | 0.039 | 0.000 | 0.060 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 |
| S5 | | | | 0.000 | 0.463 | 0.582 | 0.940 | 0.031 | 0.074 | 0.000 | 0.031 | 0.095 | 0.251 | 0.100 | 0.000 | 0.330 | 0.108 | 0.230 | 0.000 | 0.337 | 0.000 | 0.046 |
| S6 | | | | | 0.000 | 0.826 | 0.212 | 0.190 | 0.348 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.105 | 0.023 | 0.031 | 0.179 | 0.049 | 0.120 | 0.000 | 0.125 | 0.000 | 0.019 |
| S7 | | | | | | 0.000 | 0.403 | 0.063 | 0.391 | 0.030 | 0.250 | 0.120 | 0.099 | 0.000 | 0.000 | 0.344 | 0.077 | 0.230 | 0.094 | 0.251 | 0.193 | 0.024 |
| S8 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.245 | 0.000 | 0.000 | 0.352 | 0.000 | 0.245 | 0.000 | 0.358 | 0.000 | 0.000 |
| S9 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.031 | 0.060 | 0.000 | 0.000 | 0.201 | 0.111 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.078 |
| S10 | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.903 | 0.000 | 0.584 | 0.000 | 0.425 | 0.000 | 0.000 |
| S11 | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.607 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.051 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.032 | 0.000 |
| S12 | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.677 | 0.043 | 0.211 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.027 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S13 | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.207 | 0.650 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.242 |
| S14 | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.215 | 0.000 | 0.086 | 0.000 | 0.060 | 0.000 | 0.088 | 0.000 | 0.134 |
| S15 | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.308 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.163 |
| S16 | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S17 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.653 | 0.000 | 0.538 | 0.000 | 0.000 |
| S18 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.533 | 0.069 | 0.216 |
| S19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.354 | 0.000 | 0.000 |
| S20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.176 | 0.000 | 0.092 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S24 | S25 | S26 | S27 | S28 | S29 | S30 | S31 | S32 | S33 | S34 | S35 | S36 | S37 | S38 | S39 | S40 | S41 | S42 | S43 | S44 | S45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 0.000 | 0.120 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.036 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S2 | 0.000 | 0.122 | 0.073 | 0.000 | 0.017 | 0.007 | 0.159 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.008 | 0.074 | 0.012 | 0.000 | 0.007 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.055 | 0.000 | 0.000 |
| S3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.018 | 0.000 | 0.946 | 0.000 | 0.024 | 0.382 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.556 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.010 | 0.000 | 0.000 | 0.154 | 0.953 | 0.000 | 0.000 | 0.047 | 0.000 | 0.074 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S6 | 0.000 | 0.089 | 0.049 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.426 | 0.233 | 0.000 | 0.000 | 0.115 | 0.050 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.101 | 0.037 | 0.082 | 0.082 |
| S7 | 0.060 | 0.191 | 0.000 | 0.050 | 0.193 | 0.149 | 0.242 | 0.418 | 0.140 | 0.000 | 0.196 | 0.037 | 0.142 | 0.000 | 0.149 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S8 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.054 | 0.997 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S9 | 0.000 | 0.019 | 0.043 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.556 | 0.000 | 0.000 | 0.147 | 0.059 | 0.044 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.147 | 0.000 | 0.000 | 0.139 | 0.000 | 0.000 |
| S10 | 0.000 | 0.416 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.055 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S11 | 0.000 | 0.182 | 0.000 | 0.948 | 0.032 | 0.000 | 0.008 | 0.000 | 0.217 | 0.000 | 0.197 | 0.088 | 0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S12 | 0.000 | 0.149 | 0.000 | 0.212 | 0.000 | 0.124 | 0.010 | 0.021 | 0.040 | 0.000 | 0.083 | 0.000 | 0.155 | 0.000 | 0.124 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S13 | 0.117 | 0.179 | 0.000 | 0.162 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.063 | 0.000 | 0.000 | 0.242 | 0.000 | 0.588 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S14 | 0.065 | 0.194 | 0.591 | 0.623 | 0.000 | 0.000 | 0.299 | 0.258 | 0.000 | 0.000 | 0.236 | 0.602 | 0.163 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.215 | 0.449 | 0.116 | 0.000 |
| S15 | 0.000 | 0.027 | 0.000 | 0.066 | 0.000 | 0.000 | 0.222 | 0.066 | 0.000 | 0.406 | 0.283 | 0.000 | 0.501 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.406 | 0.000 | 0.285 | 0.295 | 0.153 | 0.000 |
| S16 | 0.000 | 0.245 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.081 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.558 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.288 | 0.000 | 0.841 | 0.000 |
| S17 | 0.000 | 0.404 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.350 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S18 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.069 | 0.000 | 0.247 | 0.000 | 0.200 | 0.000 | 0.005 | 0.081 | 0.051 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S19 | 0.000 | 0.261 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.204 | 0.244 | 0.000 | 0.757 | 0.055 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.757 | 0.000 | 0.000 | 0.549 | 0.000 | 0.000 |
| S20 | 0.924 | 0.000 | 0.000 | 0.026 | 0.000 | 0.219 | 0.019 | 0.000 | 0.071 | 0.000 | 0.434 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.219 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S46 | S47 | S48 | S49 | S50 | S51 | S52 | S53 | S54 | S55 | S56 | S57 | S58 | S59 | S60 | S61 | S62 | S63 | S64 | S65 | S66 | S67 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.101 | 0.148 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S2 | 0.044 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.116 | 0.080 | 0.007 | 0.000 | 0.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.000 | 0.000 | 0.422 | 0.164 | 0.007 | 0.000 | 0.007 | 0.000 | 0.000 |
| S3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.230 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.080 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| S4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.679 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.151 | 0.040 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S5 | 0.000 | 0.121 | 0.000 | 0.026 | 0.042 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.238 | 0.121 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.940 | 0.000 | 0.059 | 0.099 | 0.000 | 0.121 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S6 | 0.088 | 0.000 | 0.031 | 0.000 | 0.229 | 0.054 | 0.000 | 0.000 | 0.054 | 0.000 | 0.131 | 0.000 | 0.000 | 0.212 | 0.171 | 0.204 | 0.119 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S7 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.070 | 0.018 | 0.000 | 0.149 | 0.000 | 0.330 | 0.000 | 0.000 | 0.096 | 0.149 | 0.403 | 0.381 | 0.131 | 0.065 | 0.149 | 0.000 | 0.149 | 0.096 | 0.000 |
| S8 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.253 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.106 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S9 | 0.026 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.556 | 0.048 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.146 | 0.350 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S10 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.082 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S11 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.098 | 0.000 | 0.000 | 0.230 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.076 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.230 | 0.000 |
| S12 | 0.000 | 0.255 | 0.000 | 0.284 | 0.000 | 0.000 | 0.124 | 0.000 | 0.207 | 0.255 | 0.000 | 0.000 | 0.124 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.124 | 0.255 | 0.124 | 0.000 | 0.000 |
| S13 | 0.162 | 0.789 | 0.000 | 0.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.120 | 0.789 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.789 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S14 | 0.451 | 0.170 | 0.000 | 0.070 | 0.000 | 0.651 | 0.000 | 0.000 | 0.080 | 0.170 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.245 | 0.000 | 0.047 | 0.026 | 0.000 | 0.170 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S15 | 0.000 | 0.824 | 0.000 | 0.180 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.824 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.065 | 0.083 | 0.000 | 0.000 | 0.824 | 0.000 | 0.000 | 0.241 |
| S16 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.074 | 0.029 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S17 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.089 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.352 | 0.000 | 0.074 | 0.037 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S18 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.228 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.082 | 0.000 | 0.000 | 0.211 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.305 | 0.151 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.211 | 0.000 |
| S19 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.062 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.245 | 0.121 | 0.174 | 0.026 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S20 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.196 | 0.000 | 0.000 | 0.219 | 0.000 | 0.162 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.219 | 0.000 | 0.000 | 0.027 | 0.000 | 0.219 | 0.000 | 0.219 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1  达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S68 | S69 | S70 | S71 | S72 | S73 | S74 | S75 | S76 | S77 | S78 | S79 | S80 | S81 | S82 | S83 | S84 | S85 | S86 | S87 | S88 | S89 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.317 | 0.206 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.651 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S2 | 0.024 | 0.012 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.018 | 0.003 | 0.104 | 0.001 | 0.242 | 0.339 | 0.017 | 0.560 | 0.000 | 0.575 | 0.210 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S3 | 0.176 | 0.008 | 0.284 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.190 | 0.000 | 0.724 | 0.988 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S4 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.088 | 0.385 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.432 | 0.061 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.113 | 0.000 | 0.000 | 0.178 | 0.333 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.127 | 0.000 | 0.280 | 0.000 | 0.940 |
| S6 | 0.091 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.497 | 0.295 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.464 | 0.157 | 0.906 | 0.000 | 0.212 |
| S7 | 0.415 | 0.194 | 0.064 | 0.192 | 0.033 | 0.059 | 0.052 | 0.045 | 0.246 | 0.226 | 0.188 | 0.107 | 0.448 | 0.354 | 0.193 | 0.000 | 0.043 | 0.365 | 0.000 | 0.687 | 0.043 | 0.403 |
| S8 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.054 | 0.000 | 0.000 | 0.057 | 0.325 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| S9 | 0.074 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.125 | 0.137 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.105 | 0.953 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S10 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.117 | 0.121 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.097 | 0.000 | 0.263 | 0.000 | 0.000 |
| S11 | 0.048 | 0.050 | 0.493 | 0.008 | 0.033 | 0.361 | 0.911 | 0.043 | 0.077 | 0.320 | 0.412 | 0.232 | 0.000 | 0.000 | 0.032 | 0.000 | 0.043 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.043 | 0.000 |
| S12 | 0.513 | 0.056 | 0.000 | 0.120 | 0.000 | 0.000 | 0.194 | 0.000 | 0.039 | 0.625 | 0.143 | 0.000 | 0.284 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S13 | 0.314 | 0.000 | 0.047 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.100 | 0.000 | 0.000 | 0.642 | 0.046 | 0.000 | 0.147 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S14 | 0.174 | 0.000 | 0.278 | 0.000 | 0.000 | 0.232 | 0.585 | 0.000 | 0.000 | 0.296 | 0.147 | 0.000 | 0.131 | 0.447 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.102 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.245 |
| S15 | 0.089 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.427 | 0.000 | 0.025 | 0.381 | 0.155 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.129 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S16 | 0.034 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.104 | 0.230 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.107 | 0.000 | 0.000 |
| S17 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | 0.020 | 0.231 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.352 |
| S18 | 0.051 | 0.040 | 0.065 | 0.017 | 0.005 | 0.000 | 0.001 | 0.007 | 0.104 | 0.003 | 0.157 | 0.212 | 0.003 | 0.275 | 0.069 | 0.000 | 0.007 | 0.112 | 0.056 | 0.000 | 0.007 | 0.000 |
| S19 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.013 | 0.000 | 0.000 | 0.437 | 0.205 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.240 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.245 |
| S20 | 0.469 | 0.098 | 0.000 | 0.212 | 0.000 | 0.906 | 0.000 | 0.000 | 0.068 | 0.432 | 0.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S90 | S91 | S92 | S93 | S94 | S95 | S96 | S97 | S98 | S99 | S100 | S101 | S102 | S103 | S104 | S105 | S106 | S107 | S108 | S109 | S110 | S111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 0.260 | 0.178 | 0.388 | 0.597 | 0.264 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.056 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S2 | 0.191 | 0.145 | 0.474 | 0.488 | 0.442 | 0.000 | 0.492 | 0.005 | 0.001 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.025 | 0.000 | 0.000 | 0.017 | 0.010 | 0.377 | 0.286 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| S3 | 0.262 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.099 | 0.000 | 0.998 | 0.030 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S4 | 0.070 | 0.034 | 0.207 | 0.112 | 0.056 | 0.000 | 0.031 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.138 | 0.062 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S5 | 0.202 | 0.280 | 0.101 | 0.559 | 0.000 | 0.000 | 0.072 | 0.020 | 0.000 | 0.016 | 0.000 | 0.110 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S6 | 0.071 | 0.378 | 0.190 | 0.587 | 0.048 | 0.000 | 0.032 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.030 | 0.000 | 0.200 | 0.174 | 0.019 | 0.000 | 0.151 | 0.106 | 0.075 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S7 | 0.122 | 0.366 | 0.157 | 0.674 | 0.077 | 0.242 | 0.050 | 0.097 | 0.108 | 0.228 | 0.000 | 0.000 | 0.334 | 0.394 | 0.000 | 0.193 | 0.083 | 0.000 | 0.043 | 0.242 | 0.115 | 0.000 |
| S8 | 0.126 | 0.201 | 0.075 | 0.475 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.013 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S9 | 0.000 | 0.000 | 0.114 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.114 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.123 | 0.127 | 0.000 | 0.000 | 0.049 | 0.070 | 0.044 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S10 | 0.000 | 0.268 | 0.061 | 0.737 | 0.201 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S11 | 0.061 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.024 | 0.014 | 0.231 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.032 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.851 | 0.000 |
| S12 | 0.180 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.959 | 0.005 | 0.096 | 0.000 | 0.558 | 0.000 | 0.233 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.959 | 0.254 | 0.000 |
| S13 | 0.551 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.495 | 0.000 | 0.094 | 0.000 | 0.626 | 0.000 | 0.720 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.495 | 0.180 | 0.350 |
| S14 | 0.150 | 0.049 | 0.061 | 0.116 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.021 | 0.000 | 0.168 | 0.000 | 0.155 | 0.206 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.230 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.568 | 0.194 |
| S15 | 0.710 | 0.215 | 0.159 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.060 | 0.000 | 0.109 | 0.000 | 0.752 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.274 | 0.089 | 0.122 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S16 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.955 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.610 | 0.000 | 0.507 | 0.254 | 0.056 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S17 | 0.044 | 0.247 | 0.065 | 0.780 | 0.195 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.187 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S18 | 0.057 | 0.000 | 0.478 | 0.000 | 0.633 | 0.000 | 0.361 | 0.014 | 0.215 | 0.025 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.069 | 0.000 | 0.000 | 0.456 | 0.000 | 0.008 | 0.000 |
| S19 | 0.031 | 0.163 | 0.083 | 0.513 | 0.126 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.069 | 0.166 | 0.348 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S20 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.008 | 0.098 | 0.000 | 0.296 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.355 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 | S27 | S28 | S29 | S30 | S31 | S32 | S33 | S34 | S35 | S36 | S37 | S38 | S39 | S40 | S41 | S42 | S43 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S21 | 0.000 | 0.017 | 0.171 | 0.190 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.357 | 0.000 | 0.000 | 0.079 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S22 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.131 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.736 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S23 | | 0.000 | 0.304 | 0.188 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.095 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.041 | 0.000 | 0.197 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S24 | | | 0.000 | 0.091 | 0.000 | 0.025 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.413 | 0.000 | 0.096 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S25 | | | | 0.000 | 0.214 | 0.232 | 0.000 | 0.000 | 0.095 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.469 | 0.000 | 0.084 | 0.500 | 0.000 | 0.507 | 0.000 | 0.507 | 0.149 | 0.000 |
| S26 | | | | | 0.000 | 0.016 | 0.000 | 0.000 | 0.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.286 | 0.838 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.421 | 0.000 | 0.421 | 0.000 | 0.625 |
| S27 | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.246 | 0.000 | 0.049 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.000 | 0.038 | 0.000 | 0.000 |
| S28 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.131 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.736 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S29 | | | | | | | | 0.000 | 0.085 | 0.000 | 0.326 | 0.000 | 0.036 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S30 | | | | | | | | | 0.000 | 0.058 | 0.045 | 0.252 | 0.114 | 0.284 | 0.097 | 0.000 | 0.085 | 0.000 | 0.252 | 0.000 | 0.372 | 0.389 |
| S31 | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.026 | 0.000 | 0.049 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S32 | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.035 | 0.361 | 0.003 | 0.000 | 0.326 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S33 | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.073 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.725 |
| S34 | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.096 | 0.187 | 0.000 | 0.036 | 0.478 | 0.073 | 0.478 | 0.161 | 0.117 |
| S35 | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.637 |
| S36 | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S37 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S38 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| S40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.725 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S45 | S45 | S46 | S47 | S48 | S49 | S50 | S51 | S52 | S53 | S54 | S55 | S56 | S57 | S58 | S59 | S60 | S61 | S62 | S63 | S64 | S65 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S21 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.036 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.109 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.358 | 0.000 | 0.061 | 0.221 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S22 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.414 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.086 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S23 | 0.000 | 0.000 | 0.297 | 0.000 | 0.000 | 0.126 | 0.092 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.068 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.115 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S24 | 0.000 | 0.000 | 0.144 | 0.000 | 0.000 | 0.242 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.122 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S25 | 0.248 | 0.000 | 0.126 | 0.000 | 0.245 | 0.575 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.500 | 0.053 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.217 | 0.172 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S26 | 0.000 | 0.000 | 0.503 | 0.000 | 0.000 | 0.382 | 0.000 | 0.907 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S27 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.080 | 0.000 | 0.104 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.080 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.054 | 0.000 | 0.000 | 0.080 | 0.000 |
| S28 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.414 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.086 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S29 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.299 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.042 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 1.000 |
| S30 | 0.255 | 0.000 | 0.166 | 0.000 | 0.081 | 0.000 | 0.733 | 0.300 | 0.085 | 0.000 | 0.098 | 0.000 | 0.139 | 0.018 | 0.085 | 0.054 | 0.103 | 0.473 | 0.012 | 0.085 | 0.000 | 0.085 |
| S31 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.080 | 0.000 | 0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.253 | 0.080 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.997 | 0.000 | 0.001 | 0.105 | 0.000 | 0.080 | 0.000 |
| S32 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.326 | 0.000 | 0.316 | 0.000 | 0.000 | 0.946 | 0.326 | 0.000 | 0.000 | 0.090 | 0.000 | 0.326 | 0.000 | 0.326 |
| S33 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.160 | 0.167 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S34 | 0.469 | 0.000 | 0.052 | 0.307 | 0.558 | 0.589 | 0.000 | 0.094 | 0.036 | 0.000 | 0.062 | 0.307 | 0.000 | 0.024 | 0.036 | 0.000 | 0.387 | 0.080 | 0.000 | 0.036 | 0.307 | 0.036 |
| S35 | 0.000 | 0.000 | 0.512 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.924 | 0.000 | 0.000 | 0.088 | 0.000 | 0.000 | 0.382 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.031 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S36 | 0.000 | 0.000 | 0.132 | 0.608 | 0.000 | 0.181 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.331 | 0.608 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.065 | 0.000 | 0.000 | 0.608 | 0.000 |
| S37 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.062 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S38 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.299 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.042 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 1.000 |
| S39 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.909 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S40 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.160 | 0.167 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S66 | S67 | S68 | S69 | S70 | S71 | S72 | S73 | S74 | S75 | S76 | S77 | S78 | S79 | S80 | S81 | S82 | S83 | S84 | S85 | S86 | S87 | S88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S21 | 0.000 | 0.000 | 0.076 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.167 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.086 | 0.032 | 0.000 | 0.020 | 0.345 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S22 | 0.000 | 0.000 | 0.188 | 0.490 | 0.000 | 0.251 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | 0.011 | 0.920 | 0.000 | 0.017 | 0.045 | 0.000 | 0.008 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S23 | 0.000 | 0.677 | 0.410 | 0.000 | 0.086 | 0.000 | 0.000 | 0.088 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.035 | 0.017 | 0.070 | 0.001 | 0.056 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.047 | 0.016 | 0.000 | 0.000 |
| S24 | 0.000 | 0.000 | 0.457 | 0.000 | 0.042 | 0.000 | 0.000 | 0.879 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 0.171 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S25 | 0.000 | 0.000 | 0.285 | 0.000 | 0.182 | 0.000 | 0.317 | 0.070 | 0.349 | 0.000 | 0.051 | 0.131 | 0.127 | 0.037 | 0.168 | 0.265 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.109 | 0.000 | 0.026 | 0.000 |
| S26 | 0.000 | 0.000 | 0.191 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.031 | 0.000 | 0.376 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.142 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S27 | 0.000 | 0.000 | 0.111 | 0.000 | 0.393 | 0.000 | 0.000 | 0.387 | 0.954 | 0.000 | 0.000 | 0.449 | 0.253 | 0.003 | 0.059 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S28 | 0.000 | 0.000 | 0.188 | 0.490 | 0.000 | 0.251 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | 0.011 | 0.920 | 0.000 | 0.017 | 0.045 | 0.000 | 0.008 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S29 | 0.000 | 0.000 | 0.264 | 0.449 | 0.000 | 0.968 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.312 | 0.335 | 0.440 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S30 | 0.018 | 0.000 | 0.135 | 0.102 | 0.005 | 0.115 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.001 | 0.151 | 0.031 | 0.053 | 0.024 | 0.493 | 0.633 | 0.131 | 0.000 | 0.000 | 0.478 | 0.457 | 0.217 | 0.000 |
| S31 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.095 | 0.000 | 0.000 | 0.067 | 0.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.009 | 0.000 | 0.023 | 0.000 |
| S32 | 0.946 | 0.000 | 0.253 | 0.156 | 0.268 | 0.316 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.285 | 0.109 | 0.828 | 0.934 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S33 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.559 | 0.066 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.317 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S34 | 0.024 | 0.000 | 0.389 | 0.019 | 0.089 | 0.035 | 0.003 | 0.478 | 0.184 | 0.004 | 0.016 | 0.395 | 0.160 | 0.059 | 0.114 | 0.310 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.051 | 0.000 | 0.095 | 0.004 |
| S35 | 0.382 | 0.000 | 0.262 | 0.003 | 0.108 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.072 | 0.000 | 0.277 | 0.377 | 0.000 | 0.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.145 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S36 | 0.000 | 0.000 | 0.192 | 0.360 | 0.038 | 0.185 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.008 | 0.678 | 0.315 | 0.013 | 0.033 | 0.000 | 0.006 | 0.736 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S37 | 0.000 | 0.000 | 0.163 | 0.000 | 0.141 | 0.000 | 0.635 | 0.000 | 0.286 | 0.000 | 0.101 | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S38 | 0.000 | 0.000 | 0.264 | 0.449 | 0.000 | 0.968 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.312 | 0.335 | 0.440 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S39 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.073 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S40 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.559 | 0.066 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.317 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S89 | S90 | S91 | S92 | S93 | S94 | S95 | S96 | S97 | S98 | S99 | S100 | S101 | S102 | S103 | S104 | S105 | S106 | S107 | S108 | S109 | S110 | S111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S21 | 0.358 | 0.045 | 0.155 | 0.570 | 0.458 | 0.858 | 0.000 | 0.000 | 0.014 | 0.000 | 0.047 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.640 | 0.000 | 0.065 | 0.000 |
| S22 | 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.028 | 0.178 | 0.061 | 0.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.109 | 0.000 |
| S23 | 0.000 | 0.378 | 0.605 | 0.412 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.143 | 0.025 | 0.000 | 0.506 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.124 | 0.640 |
| S24 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.058 | 0.000 | 0.479 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.385 | 0.310 |
| S25 | 0.000 | 0.036 | 0.081 | 0.021 | 0.282 | 0.090 | 0.155 | 0.039 | 0.482 | 0.000 | 0.316 | 0.317 | 0.207 | 0.129 | 0.152 | 0.476 | 0.000 | 0.260 | 0.098 | 0.100 | 0.155 | 0.241 | 0.406 |
| S26 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.056 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.172 | 0.286 | 0.000 | 0.095 | 0.000 | 0.071 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S27 | 0.000 | 0.056 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.200 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | 0.122 | 0.000 | 0.088 | 0.000 | 0.000 | 0.008 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.200 | 0.907 | 0.000 |
| S28 | 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.028 | 0.178 | 0.061 | 0.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.109 | 0.000 |
| S29 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.224 | 0.000 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 |
| S30 | 0.054 | 0.042 | 0.084 | 0.197 | 0.126 | 0.008 | 0.000 | 0.167 | 0.043 | 0.026 | 0.051 | 0.117 | 0.000 | 0.123 | 0.034 | 0.151 | 0.131 | 0.482 | 0.192 | 0.080 | 0.000 | 0.015 | 0.000 |
| S31 | 0.996 | 0.181 | 0.208 | 0.076 | 0.483 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.018 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.073 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S32 | 0.000 | 0.252 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.106 | 0.074 | 0.944 | 0.092 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.000 |
| S33 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.052 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.091 | 0.219 | 0.300 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S34 | 0.000 | 0.221 | 0.012 | 0.012 | 0.014 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.053 | 0.024 | 0.162 | 0.532 | 0.476 | 0.322 | 0.346 | 0.448 | 0.000 | 0.369 | 0.158 | 0.053 | 0.000 | 0.329 | 0.000 |
| S35 | 0.000 | 0.100 | 0.000 | 0.057 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.000 | 0.381 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.292 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.072 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S36 | 0.000 | 0.439 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.021 | 0.184 | 0.045 | 0.489 | 0.000 | 0.555 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.736 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.121 | 0.286 |
| S37 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.079 | 0.931 | 0.000 | 0.061 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.269 |
| S38 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.224 | 0.000 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 |
| S39 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.408 | 0.000 | 0.000 | 0.225 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S40 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.052 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.091 | 0.219 | 0.300 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S42 | S43 | S44 | S45 | S46 | S47 | S48 | S49 | S50 | S51 | S52 | S53 | S54 | S55 | S56 | S57 | S58 | S59 | S60 | S61 | S62 | S63 | S64 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S41 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.909 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S42 | 0.000 | 0.000 | 0.757 | 0.303 | 0.213 | 0.000 | 0.288 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.021 | 0.115 | 0.289 | 0.000 | 0.000 |
| S43 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.382 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.689 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.116 | 0.121 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S44 | | | 0.000 | 0.237 | 0.166 | 0.000 | 0.841 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.062 | 0.097 | 0.226 | 0.000 | 0.000 |
| S45 | | | | 0.000 | 0.703 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.207 | 0.956 | 0.000 | 0.000 |
| S46 | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.072 | 0.000 | 0.554 | 0.000 | 0.000 | 0.040 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.148 | 0.671 | 0.000 | 0.000 |
| S47 | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.219 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| S48 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.074 | 0.029 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S49 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.062 | 0.076 | 0.219 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.219 |
| S50 | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.377 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.544 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S51 | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S52 | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.299 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.042 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| S53 | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S54 | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.230 | 0.299 | 0.253 | 0.000 | 0.103 | 0.027 | 0.299 | 0.000 |
| S55 | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| S56 | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.373 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S57 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.080 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S58 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.042 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| S59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.106 | 0.000 | 0.000 |
| S60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.177 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S65 | S66 | S67 | S68 | S69 | S70 | S71 | S72 | S73 | S74 | S75 | S76 | S77 | S78 | S79 | S80 | S81 | S82 | S83 | S84 | S85 | S86 | S87 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S41 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.073 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S42 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.010 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.478 | 0.464 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.031 |
| S43 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.145 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.405 | 0.333 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.338 | 0.000 | 0.000 |
| S44 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.028 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.327 | 0.412 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.090 |
| S45 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.081 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S46 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.198 | 0.000 | 0.058 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.286 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.087 | 0.000 | 0.000 |
| S47 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.518 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S48 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.034 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.104 | 0.230 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.107 |
| S49 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.243 | 0.000 | 0.030 | 0.000 | 0.039 | 0.186 | 0.066 | 0.000 | 0.006 | 0.299 | 0.066 | 0.066 | 0.071 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S50 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.022 | 0.326 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.261 | 0.493 | 0.000 |
| S51 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.211 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.414 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.157 | 0.000 | 0.000 |
| S52 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.264 | 0.449 | 0.000 | 0.968 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.312 | 0.335 | 0.440 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S53 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.163 | 0.000 | 0.141 | 0.000 | 0.635 | 0.000 | 0.286 | 0.000 | 0.101 | 0.000 | 0.137 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S54 | 0.299 | 0.230 | 0.000 | 0.374 | 0.905 | 0.719 | 0.393 | 0.585 | 0.092 | 0.042 | 0.762 | 0.593 | 0.538 | 0.616 | 0.308 | 0.067 | 0.086 | 0.414 | 0.000 | 0.757 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| S55 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.518 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S56 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S57 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.176 | 0.008 | 0.284 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.189 | 0.000 | 0.724 | 0.988 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S58 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.264 | 0.449 | 0.000 | 0.968 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.312 | 0.335 | 0.440 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S59 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.054 | 0.000 | 0.000 | 0.057 | 0.325 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S60 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.428 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.133 | 0.452 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.122 | 0.000 | 0.008 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S88 | S89 | S90 | S91 | S92 | S93 | S94 | S95 | S96 | S97 | S98 | S99 | S100 | S101 | S102 | S103 | S104 | S105 | S106 | S107 | S108 | S109 | S110 | S111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S41 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.408 | 0.000 | 0.000 | 0.225 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S42 | 0.000 | 0.000 | 0.049 | 0.013 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.275 | 0.000 | 0.130 | 0.000 | 0.176 | 0.000 | 0.915 | 0.187 | 0.203 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S43 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.080 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.217 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.120 | 0.159 | 0.217 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S44 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.010 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.802 | 0.000 | 0.102 | 0.000 | 0.513 | 0.000 | 0.858 | 0.303 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S45 | 0.000 | 0.000 | 0.162 | 0.043 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.429 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.268 | 0.377 | 0.618 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S46 | 0.000 | 0.000 | 0.114 | 0.030 | 0.039 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.014 | 0.000 | 0.323 | 0.000 | 0.000 | 0.476 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.232 | 0.265 | 0.434 | 0.000 | 0.061 | 0.430 |
| S47 | 0.000 | 0.000 | 0.698 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.072 | 0.000 | 0.133 | 0.000 | 0.913 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S48 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.955 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.610 | 0.000 | 0.507 | 0.254 | 0.056 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S49 | 0.000 | 0.000 | 0.153 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.238 | 0.005 | 0.101 | 0.000 | 0.326 | 0.000 | 0.570 | 0.000 | 0.000 | 0.204 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.238 | 0.157 | 0.172 |
| S50 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.219 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.157 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.098 | 0.287 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S51 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.062 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.316 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.078 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S52 | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.224 | 0.000 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 |
| S53 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.079 | 0.931 | 0.000 | 0.061 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.269 |
| S54 | 0.757 | 0.253 | 0.108 | 0.051 | 0.020 | 0.120 | 0.000 | 0.177 | 0.057 | 0.311 | 0.255 | 0.419 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.414 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.177 | 0.250 | 0.086 |
| S55 | 0.000 | 0.000 | 0.698 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.072 | 0.000 | 0.133 | 0.000 | 0.913 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S56 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.088 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S57 | 0.000 | 0.000 | 0.262 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.099 | 0.000 | 0.998 | 0.030 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S58 | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.224 | 0.000 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 |
| S59 | 0.000 | 1.000 | 0.126 | 0.201 | 0.075 | 0.475 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S60 | 0.000 | 0.000 | 0.023 | 0.000 | 0.008 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.126 | 0.000 | 0.818 | 0.967 | 0.185 | 0.000 | 0.281 | 0.077 | 0.052 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S62 | S63 | S64 | S65 | S66 | S67 | S68 | S69 | S70 | S71 | S72 | S73 | S74 | S75 | S76 | S77 | S78 | S79 | S80 | S81 | S82 | S83 | S84 | S85 | S86 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S61 | 0.217 | 0.042 | 0.000 | 0.042 | 0.080 | 0.000 | 0.091 | 0.095 | 0.083 | 0.062 | 0.035 | 0.037 | 0.052 | 0.046 | 0.112 | 0.056 | 0.202 | 0.087 | 0.236 | 0.431 | 0.086 | 0.510 | 0.045 | 0.469 | 0.215 |
| S62 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.057 | 0.188 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.104 | 0.000 |
| S63 | | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.264 | 0.449 | 0.000 | 0.968 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.312 | 0.335 | 0.440 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S64 | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.518 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S65 | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.264 | 0.449 | 0.000 | 0.968 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.312 | 0.335 | 0.440 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S66 | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.176 | 0.008 | 0.284 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.189 | 0.000 | 0.724 | 0.988 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S67 | | | | | | 0.000 | 0.368 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.103 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S68 | | | | | | | 0.000 | 0.242 | 0.130 | 0.303 | 0.135 | 0.391 | 0.151 | 0.042 | 0.309 | 0.495 | 0.406 | 0.223 | 0.152 | 0.272 | 0.188 | 0.000 | 0.040 | 0.034 | 0.009 |
| S69 | | | | | | | | 0.000 | 0.637 | 0.557 | 0.578 | 0.000 | 0.008 | 0.753 | 0.666 | 0.451 | 0.485 | 0.091 | 0.000 | 0.004 | 0.490 | 0.000 | 0.748 | 0.002 | 0.000 |
| S70 | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.745 | 0.150 | 0.418 | 0.849 | 0.152 | 0.467 | 0.630 | 0.350 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.849 | 0.000 | 0.000 |
| S71 | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.003 | 0.532 | 0.324 | 0.430 | 0.011 | 0.000 | 0.002 | 0.251 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| S72 | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.181 | 0.773 | 0.141 | 0.311 | 0.369 | 0.064 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.773 | 0.000 | 0.000 |
| S73 | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.348 | 0.000 | 0.000 | 0.457 | 0.255 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S74 | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.044 | 0.387 | 0.279 | 0.001 | 0.060 | 0.000 | 0.016 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S75 | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.109 | 0.403 | 0.366 | 0.083 | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| S76 | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.144 | 0.340 | 0.237 | 0.000 | 0.008 | 0.920 | 0.000 | 0.099 | 0.004 | 0.000 |
| S77 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.478 | 0.033 | 0.143 | 0.017 | 0.000 | 0.000 | 0.403 | 0.000 | 0.000 |
| S78 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.746 | 0.027 | 0.027 | 0.017 | 0.180 | 0.366 | 0.025 | 0.000 |
| S79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.045 | 0.000 | 0.082 | 0.000 | 0.000 |
| S80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.381 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.638 | 0.045 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S87 | S88 | S89 | S90 | S91 | S92 | S93 | S94 | S95 | S96 | S97 | S98 | S99 | S100 | S101 | S102 | S103 | S104 | S105 | S106 | S107 | S108 | S109 | S110 | S111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S61 | 0.022 | 0.045 | 0.000 | 0.126 | 0.041 | 0.236 | 0.095 | 0.061 | 0.000 | 0.629 | 0.035 | 0.085 | 0.045 | 0.136 | 0.000 | 0.159 | 0.084 | 0.295 | 0.086 | 0.208 | 0.808 | 0.271 | 0.000 | 0.071 | 0.005 |
| S62 | 0.000 | 0.000 | 0.106 | 0.210 | 0.082 | 0.217 | 0.116 | 0.250 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.410 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.256 | 0.360 | 0.747 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S63 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.224 | 0.000 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 |
| S64 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.698 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.072 | 0.000 | 0.133 | 0.000 | 0.913 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S65 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.038 | 0.224 | 0.000 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 |
| S66 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.262 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.099 | 0.000 | 0.998 | 0.030 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S67 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.558 | 0.894 | 0.572 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S68 | 0.004 | 0.040 | 0.000 | 0.259 | 0.329 | 0.226 | 0.000 | 0.000 | 0.501 | 0.046 | 0.305 | 0.187 | 0.620 | 0.032 | 0.000 | 0.439 | 0.440 | 0.021 | 0.188 | 0.126 | 0.009 | 0.002 | 0.501 | 0.338 | 0.218 |
| S69 | 0.000 | 0.748 | 0.000 | 0.021 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.043 | 0.336 | 0.038 | 0.278 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.490 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.165 | 0.000 |
| S70 | 0.000 | 0.849 | 0.000 | 0.079 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.052 | 0.304 | 0.283 | 0.182 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.487 | 0.163 |
| S71 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.043 | 0.261 | 0.015 | 0.252 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.251 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.039 | 0.000 |
| S72 | 0.000 | 0.773 | 0.000 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.062 | 0.745 | 0.000 | 0.103 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.109 | 0.171 |
| S73 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.047 | 0.000 | 0.241 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.657 | 0.000 |
| S74 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.202 | 0.023 | 0.280 | 0.001 | 0.127 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.202 | 0.866 | 0.077 |
| S75 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.201 | 0.001 | 0.087 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.143 | 0.000 |
| S76 | 0.000 | 0.099 | 0.000 | 0.072 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.066 | 0.348 | 0.246 | 0.322 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.920 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.118 | 0.027 |
| S77 | 0.000 | 0.403 | 0.054 | 0.375 | 0.011 | 0.004 | 0.025 | 0.000 | 0.471 | 0.019 | 0.236 | 0.000 | 0.508 | 0.000 | 0.473 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.471 | 0.587 | 0.000 |
| S78 | 0.000 | 0.366 | 0.000 | 0.197 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.092 | 0.262 | 0.315 | 0.724 | 0.245 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | 0.120 | 0.020 | 0.092 | 0.352 | 0.037 |
| S79 | 0.000 | 0.082 | 0.000 | 0.318 | 0.092 | 0.059 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.101 | 0.024 | 0.988 | 0.048 | 0.000 | 0.030 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | 0.045 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.017 | 0.000 |
| S80 | 0.449 | 0.000 | 0.057 | 0.121 | 0.198 | 0.202 | 0.346 | 0.071 | 0.297 | 0.001 | 0.016 | 0.000 | 0.155 | 0.157 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.211 | 0.000 | 0.504 | 0.174 | 0.173 | 0.297 | 0.078 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S82 | S83 | S84 | S85 | S86 | S87 | S88 | S89 | S90 | S91 | S92 | S93 | S94 | S95 | S96 | S97 | S98 | S99 | S100 | S101 | S102 | S103 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S81 | 0.008 | 0.152 | 0.000 | 0.445 | 0.008 | 0.024 | 0.000 | 0.325 | 0.129 | 0.115 | 0.344 | 0.313 | 0.270 | 0.000 | 0.228 | 0.006 | 0.001 | 0.002 | 0.282 | 0.000 | 0.503 | 0.399 |
| S82 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.028 | 0.178 | 0.061 | 0.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S83 | | 0.000 | 0.000 | 0.140 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.008 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.870 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S84 | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.199 | 0.000 | 0.084 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S85 | | | | 0.000 | 0.007 | 0.365 | 0.000 | 0.000 | 0.233 | 0.208 | 0.386 | 0.439 | 0.145 | 0.000 | 0.202 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.116 | 0.000 | 0.049 | 0.000 |
| S86 | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.076 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S87 | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.323 | 0.081 | 0.398 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.102 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S88 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.199 | 0.000 | 0.084 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S89 | | | | | | | | 0.000 | 0.126 | 0.201 | 0.075 | 0.475 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S90 | | | | | | | | | 0.000 | 0.567 | 0.434 | 0.176 | 0.058 | 0.000 | 0.027 | 0.059 | 0.263 | 0.108 | 0.038 | 0.637 | 0.070 | 0.000 |
| S91 | | | | | | | | | | 0.000 | 0.611 | 0.405 | 0.067 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.000 |
| S92 | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.264 | 0.716 | 0.000 | 0.037 | 0.001 | 0.000 | 0.008 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.000 |
| S93 | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.228 | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S94 | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S95 | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.052 | 0.000 | 0.522 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S96 | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.090 | 0.101 | 0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S97 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.011 | 0.235 | 0.000 | 0.066 | 0.000 | 0.000 |
| S98 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.046 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S99 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.121 | 0.000 | 0.000 |
| S100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

续附表 1 达坂城山区地衣生态位重叠值

Continued supplementary Table 1 Niche overlap of lichens in Dabancheng mountainous area

| 物种编号 Species code | S104 | S105 | S106 | S107 | S108 | S109 | S110 | S111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S81 | 0.299 | 0.008 | 0.650 | 0.305 | 0.272 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| S82 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.109 | 0.000 |
| S83 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.670 | 0.110 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S84 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.142 | 0.000 |
| S85 | 0.295 | 0.004 | 0.133 | 0.282 | 0.110 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S86 | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S87 | 0.065 | 0.000 | 0.054 | 0.027 | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S88 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.142 | 0.000 |
| S89 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S90 | 0.097 | 0.019 | 0.061 | 0.077 | 0.100 | 0.000 | 0.003 | 0.000 |
| S91 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.016 | 0.064 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S92 | 0.000 | 0.000 | 0.025 | 0.139 | 0.474 | 0.000 | 0.001 | 0.010 |
| S93 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.131 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S94 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.698 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S95 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.263 | 0.000 |
| S96 | 0.000 | 0.028 | 0.004 | 0.584 | 0.096 | 0.000 | 0.006 | 0.021 |
| S97 | 0.000 | 0.178 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.052 | 0.086 | 0.280 |
| S98 | 0.000 | 0.061 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.000 |
| S99 | 0.000 | 0.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.522 | 0.372 | 0.714 |
| S100 | 0.809 | 0.000 | 0.526 | 0.281 | 0.053 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| 物种编号 Species code | S102 | S103 | S104 | S105 | S106 | S107 | S108 | S109 | S110 | S111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S101 | 0.008 | 0.152 | 0.000 | 0.445 | 0.008 | 0.024 | 0.000 | 0.325 | 0.129 | 0.115 |
| S102 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.000 |
| S103 | | 0.000 | 0.000 | 0.140 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S104 | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 |
| S105 | | | | 0.000 | 0.007 | 0.365 | 0.000 | 0.000 | 0.233 | 0.208 |
| S106 | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S107 | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.323 |
| S108 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.000 |
| S109 | | | | | | | | 0.000 | 0.126 | 0.201 |
| S110 | | | | | | | | | 0.000 | 0.567 |
| S111 | | | | | | | | | | 0.000 |